

新しい構造用ウレタン系接着剤の開発と実用化

三菱電機(株) 稲沢製作所 ○服部勝利 勢力峰生 山本和美  
 三菱電機(株) 材料研究所 原賀康介 西川哲也

Development and Applications of New Structural Urethane Adhesive

K.HATTORI, M.SEIRIKI, K.YAMAMOTO (Inazawa Works, Mitsubishi Electric CO., LTD)  
 K.HARAGA, T.NISIKAWA (Material and Electronic Device Laboratory, Mitsubishi Electric CO.)

CORP.

1. まえがき

構造用接着剤としてはエポキシ系, 変性アクリル系等 種々の接着剤が使用されているが、電気意匠品 特にエレベーターの意匠パネルは近年高級化指向が強く、ステンレス鏡面材, 塩ビフィルム, メタリック塗装鋼板等の材料が使われるようになって来ている。これらの薄板材を歪みの出ないように接着し、焼付け塗装にも耐えられ、又塩ビ鋼板のような熱に弱い意匠材にも適用出来るような接着剤として、高強度, 低収縮で耐久性の良い2液ウレタン系接着剤の開発を行ったので、その特性について報告する。

2. 開発接着剤の特性

(1) 接着強度: 表1に、要求仕様と市販ウレタン系接着剤の性能及び開発した構造用ウレタン系接着剤の各種の材料におけるせん断接着強度, はく離接着強度, 破壊状態を示した。これで判るように要求仕様に対して、市販接着剤では接着強度が低く特に鋼板, ステンレスに対するはく離強度が低い為、開発の重点をはく離強度アップにおき、鋼板, ステンレス専用のプライマーを開発することにより解決を図った。この結果より、鋼板, ステンレス鋼板におけるプライマーの塗布効果は非常に大きく、その他の材料においても優れた接着強度と破壊状態が得られていることがわかる。

(2) 耐熱性: 鋼板は接着後、焼付け塗装が行われ接着部も高温にさらされるため耐熱性が要求される。表2に接着剤硬化後の鋼板試験片を高温暴露した場合の接着強度を示した。いずれの条件においても接着強度の低下は殆ど見られず、また破壊は凝集破壊であり接着剤の熱による変色も無く、耐熱性は良好である。

表1. 要求仕様と市販ウレタン接着剤の性能及び開発接着剤の性能

項目	被着材	剥離接着強度 (kg/25mm)	せん断接着強度 (kg/cm <sup>2</sup> )	破壊状態
要求仕様	鋼板, ステンレス, 亜鉛メッキ, 塩ビ	15	150	凝集破壊
市販接着剤	鋼板	13~17	190~240	界面破壊
	ステンレス鋼板	2~5	215~242	界面破壊
開発接着剤	鋼板	20~26	241~306	凝集破壊
	ステンレス鋼板	15~19	260~315	凝集破壊
	塩ビ鋼板	20~26	210~259	凝集破壊
	亜鉛メッキ鋼板	15~21	198~257	凝集破壊

表2. 構造用ウレタン接着剤の高温暴露及び塗装ライン通過後の接着強度

加熱温度	加熱時間	剥離接着強度 (kg/25mm)	せん断接着強度 (kg/cm <sup>2</sup> )
加熱無し		21	269
170°C	20分	23	268
	30分	23	280
	50分	23	280
185°C	20分	23	286
	30分	22	267
	50分	22	264
	80分	21	264
	120分	20	252
200°C	50分	20	183
実塗装ライン通過		23	281

注. 鋼板, ステンレス鋼板には専用プライマーを使用

(3) 耐久性：図1に、開発接着剤の各種の材料における耐湿性を、はく離接着強度の保持率の経時変化で示した。暴露環境は60℃90%RH雰囲気である。鋼板および亜鉛メッキ鋼板で強度低下が見られるが、90日暴露後も保持率が70%以上あり耐湿性も十分であることがわかる。図2には、構造用ウレタン系接着剤の25℃および40℃におけるクリープ破断試験の結果を構造用変性アクリル系接着剤の25℃の場合と比較して示した。25℃における構造用ウレタン系接着剤の耐クリープ性は

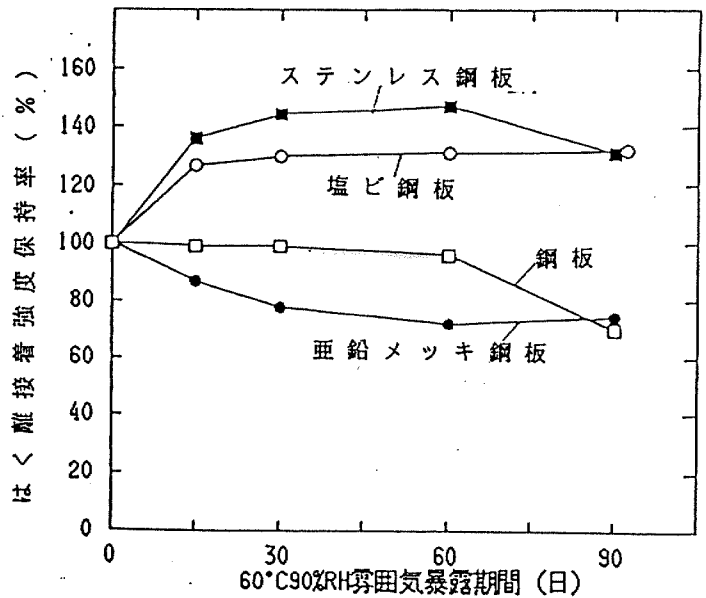


図1. 各種の材料における構造用ウレタン系接着剤の耐湿性

は構造用変性アクリル系接着剤よりも非常に優れており、40℃においても構造用変性アクリル系接着剤の25℃の場合より優れていることがわかる。図3には、構造用ウレタン系接着剤の0℃、25℃、30℃、40℃における繰り返し疲労試験の結果を、構造用変性アクリル系接着剤の25℃の場合と比較して示した。試験は、1000サイクル/分で0 kg/cm<sup>2</sup> ← → S kg/cm<sup>2</sup>の繰り返し引っ張りせん断応力を負荷して行なった。クリープ試験と同様に25℃における構造用ウレタン系接着剤の疲労特性は構造用変性アクリル系接着剤よりも非常に優れており、40℃においても構造用変性アクリル系接着剤の25℃の場合より優れていることがわかる。

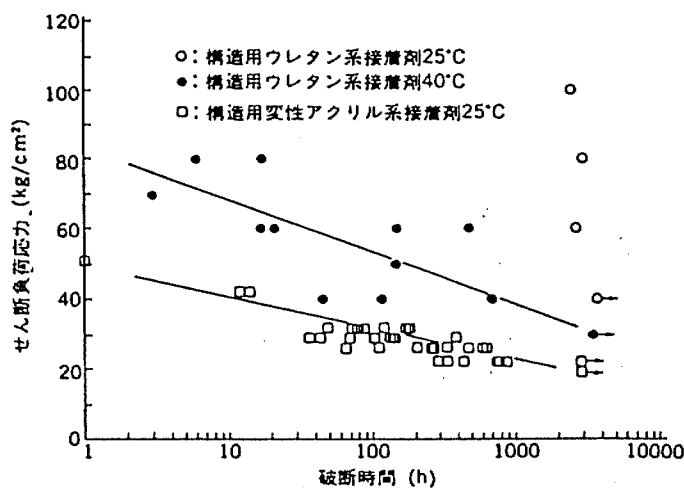


図2. 構造用ウレタン系接着剤と構造用変性アクリル系接着剤のクリープ破断特性の比較

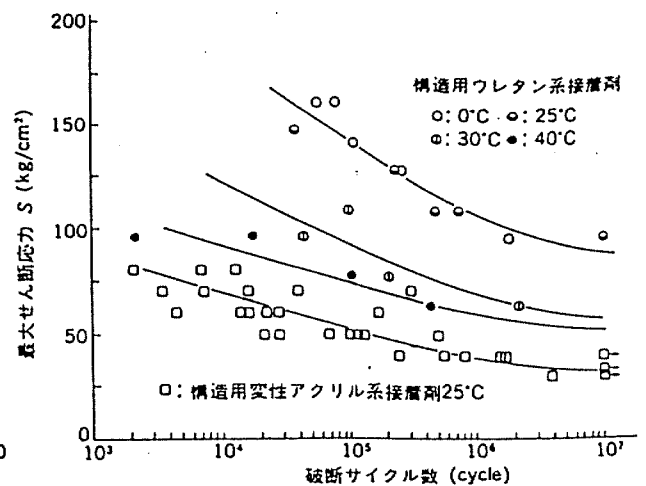


図3. 構造用ウレタン系接着剤と構造用変性アクリル系接着剤の疲労破断特性の比較

### 3. まとめ

開発したウレタン系接着剤の主な特性を述べたが、この接着剤はエレベーター意匠パネルラインに適用し実用化されている。又、ウレタン系接着剤特有の問題として接着剤の吸湿による発泡、プライマーの塗布膜厚による接着力のバラツキ等があり、接着室の湿度管理、プライマーの塗布量管理等を行なっている。